

3总线

2019年3月25日 15:56

◆

◆ 基本概念

- 1- 总线：连接多部件的信息传输线，是共享的传输介质，一次只允许一个部件发送信息，即分时，但可同时让多部件接收同一信息（为减轻负载，各部件的接口可以用三态驱动缓冲电路实现）
- 2- 传输周期：一次总线操作所需的时间，包括申请、寻址、传送、结束
- 3- 宽度/位宽：同时能传输的数据位数，即数据总线根数
- 4- 带宽：单位时间可传数据的位数，一般单位MBps
- 5- 特性：机械、电气、功能、时间等方面
- 6- 标准：为实现模块互连需提供的接口，对模块透明，模块只需考虑实现对接
- 7- 主设备：获得总线控制权的设备
- 8- 从设备：被主设备访问的设备

◆

◆ 分类

- 1- 片内总线：CPU芯片内的，寄存器间的，寄存器与ALU间的总线
- 2- 系统总线：部件间的总线，包括双向数据总线、单向地址总线、单向控制总线
- 3- 通信总线：计算机和其他设备间的总线

◆

◆ 特性、性能

- 1- 特性
 1. 机械特性：插头标准，引脚顺序，尺寸，形状&
 2. 电气特性：电平多高多低对应1还是0
 3. 功能特性：传送什么信号
 4. 时间特性：什么时间内总线有效
- 2- 性能
 1. 宽度：总线位数
 2. 带宽：单位时间内数据传输率
 3. 同步/异步：是否与时钟同步
 4. 复用：如地址线 and 数据线用同一组线
 5. 信号线数：总线的数量
 6. 控制方式：突发工作、自动配置、仲裁、逻辑、计数等
 7. 其他：负载能力、电源电压，能否扩展宽度等
- 3- 标准：系统与模块、模块间的互连标准界面
 1. 对两端都透明，任一方只需完成自己该完成的任务

◆

◆ 总线结构

- 1- 单总线结构：CPU、主存、IO设备都挂在同一组总线上，易造成瓶颈

2- 多总线结构

1. 双总线结构：一般指IO设备连一根总线，再通过“通道”连接主存总线，主存总线则同时连接CPU和主存和通道
2. 三总线结构1：CPU可通过IO总线直接访问IO设备，主存也可通过DMA总线直接访问IO设备，主存总线只连接CPU和主存
3. 三总线结构2：CPU通过局部总线连接Cache，Cache和主存连接系统总线，其他扩展设备再通过扩展总线连接系统总线
4. 四总线结构：一般指三总线结构2的基础上，将扩展总线分成普通扩展总线和高速总线，连接高速设备

◆

◆ 总线控制

1- 判优（BS总线忙、BR总线请求、BG总线同意）

1. 链式查询

- (1) 总线控制部件伸出数据线和地址线，其分支指向各IO接口
- (2) BS和BR线指向控制部件，各IO接口伸出一条线指向它们
- (3) 总线部件伸出BG线串联起各IO接口，收到BG信号的设备若有BR，则不再向下传递，最靠近控制部件的设备有最高优先级
- (4) 需要的线相对少，易扩充；电路敏感

2. 定时查询

- (1) 不需要BG线了，但多了一根设备地址线，分支连接各设备
- (2) 计数器在BS=0时定时发出地址信号，相同设备地址的设备获得总线
- (3) 相对没有那么电路故障敏感；线较多，较复杂

3. 独立请求

- (1) 既不需BS也不需设备地址线，只要每个设备独立一对BG和BR
- (2) 由控制器的排队电路决定先响应谁
- (3) 响应快，软件实现排序较灵活；线多，更复杂

2- 通信

- (1) 申请阶段（判优仲裁）
- (2) 寻址阶段：主模块找从模块地址，并发出相关命令的信号
- (3) 传数阶段：主从模块间交换数据
- (4) 结束阶段：撤出主模块信息，让出使用权

1. 公共时钟同步通信：简单强制同步；局限性，不灵活

- (1) 读：1发地址2发读命令3返回数据4撤回
- (2) 写：1发地址1.5提供数据2发写命令4撤回
- (3) 因为译码器和输出缓冲器有延时，所以传址成功及片选信号和使能输出信号都有效后，还要再等一段时间，ROM才会开始输出欲读内容

2. 异步式通信：灵活；需要从模块间由handshaking应答线

- (1) 不互锁：请求信号和回答信号都可自行撤回
- (2) 半互锁：收到回答才撤回请求信号
- (3) 全互锁：半互锁前提下，确认主模块收到回答才撤回回答信号

3. 半同步：可以插入等待周期的同步通信
 - (1) 如果被读数据速度较慢，IO设备可以在 t_3 前给出WAIT非信号（低电平）通知cpu，cpu检测到低电平后插入一个等待周期 t_w
4. 分离式通信：将传输周期分成两个子周期，各模块轮流当主模块
 - (1) 只有需要传数据时才占用总线，单方面传信息，充分发挥总线
 - (2)
 - (3)
 - (4)
 - (5)
 - (6)
 - (7)
 - (8)
 - (9)
 - (10) -----我是底线-----